

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)

(11) Publication number: **01253906 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **63081870**(51) Intl. Cl.: **H01F 17/04 H01F 41/04**(22) Application date: **01.04.88**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **11.10.89**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**(72) Inventor: **KONOIKE TAKEHIRO  
TOMONO KUNISABURO**

(74) Representative:

**(54) MANUFACTURE OF  
CHIP-TYPE INDUCTANCE  
ELEMENT**

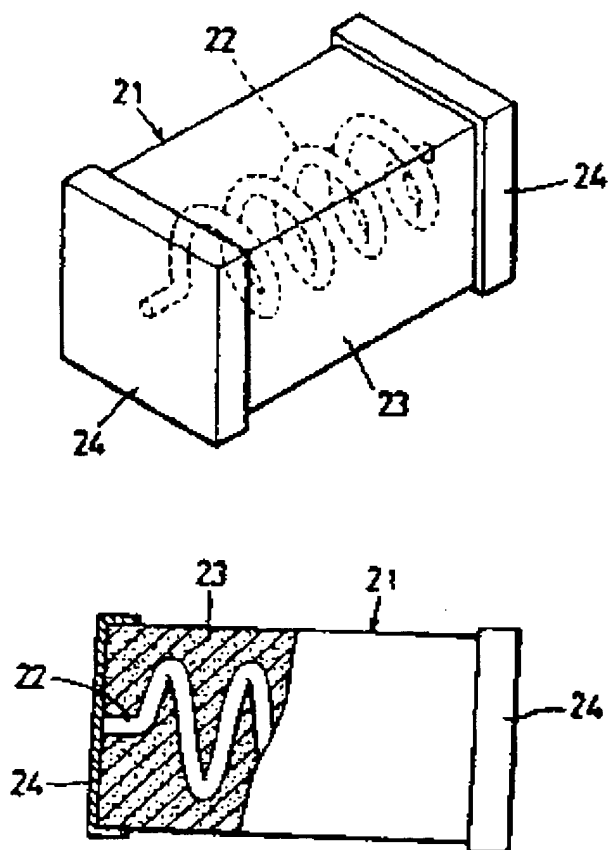
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To enable an element which is simple in construction and is superb in mass production by embedding a metal coil within resin molded object and by engaging a metal cap for electrode at both end of the resin molded object while it is connected to the ends part of the metal coil.

**CONSTITUTION:** A metal coil 22 formed by using a metal conductor is put into a mold force, a resin obtained by mixing a magnetic body powder into the molding die, and a chiplike resin molded body 23 where the metal coil 22 is embedded inside is formed. The solid resin molded body 23 is taken out of the molding die, a metal cap 24 for electrode is mounted at both edges and each metal cap 24 is electrically connected to the edge of the metal coil 22. It allows the

inductor element to meet the requirement for high integration and high frequency and an element which is simple in construction and superb in mass production is obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A) 平1-253906

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 F 17/04  
41/04

識別記号

庁内整理番号

6447-5E  
8123-5E

⑭ 公開 平成1年(1989)10月11日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 チップ型インダクタンス素子とその製造方法

⑯ 特 願 昭63-81870

⑰ 出 願 昭63(1988)4月1日

⑱ 発 明 者 鴻 池 健 弘 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑲ 発 明 者 伴 野 国 三 郎 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑳ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

㉑ 代 理 人 弁理士 和 田 昭

明 細 書

1. 発明の名称

チップ型インダクタンス素子とその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 磁性体粉末を混入した樹脂成形体の内部に金属コイルを埋設し、樹脂成形体の両端に電極用の金属キャップを取付け、両金属キャップを金属コイルの対応する端部と電気的に接続したチップ型インダクタンス素子。

(2) 金属コイルをモールド型に入れ、磁性体粉末を混入した樹脂を上記モールド型に注入して樹脂成形体を形成し、樹脂が固まった後に樹脂成形体の両端に金属コイルの端部と接続するように金属キャップを取付けることを特徴とするチップ型インダクタンス素子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、チップ型インダクタンス素子とその製造方法に関するものである。

<従来の技術>

近年、回路の小形化、高集積化及び高周波化にともない、小型で表面実装可能なチップ型のインダクタンス素子の需要が高まっている。

従来、この種のインダクタンス素子としては、磁性体コアを保持する基板に電極を形成し、磁性体コア部に導線を巻付けて導線の端子を基板上の電極に接続することにより形成される巻線型インダクタンス素子、あるいは、フェライトのグリーンシートと導体を交互に重ね合わせ、各層の導体を接続することにより形成される積層型インダクタンス素子などが一般的に用いられている。

従来の積層型インダクタンス素子としては、特公昭57-39521号等が知られており、その製造工程を第3図ないし第14図に基づいて説明する。

アルミニウム等の平坦な表面に支持体を張り、その上にフェライト粉末から形成される磁性体1を印刷する。(第3図)

次に、絶縁層を有する磁性体1の表面に端子5

が磁性体1の縁部に塗する導電パターン2を印刷し、(第4図)導電パターン2の下半分を覆うように絶縁層を印刷し、さらに磁性体1を同じ部分に印刷し、その上に絶縁層を印刷する。(第5図)

絶縁層を有する磁性体1の上から導電パターン2の末端にかけてL字状に導電パターン4を印刷し、導電パターン2と4を重ね部5で電気的に接続する。(第6図)

次に、導電パターン4の上半分が覆われるように絶縁層を印刷し、同じ箇所に更に磁性体6を印刷し、その表面に絶縁層を印刷する。(第7図)

次に、導電パターン7を絶縁層を有する磁性体6及び導電パターン4の末端にL字形に印刷し、導電パターン4と7を重ね部8で電気的に接続される。(第8図)

この後、第5図に同じ述べたと同様に絶縁層、磁性体9及び絶縁層をこの順に印刷し、(第9図)次いで導電パターン10を印刷して重ね部11で電気的な接続を行ない、(第10図)更に絶縁層、磁性体12及び絶縁層をこの順に印刷する。(第

11図)

最後に引出端子Fを有する導電パターン13を印刷し、(第12図)必要ならば絶縁層、磁性体14を印刷する。(第13図)

得られた積層体の縁部からは端子導体S、Fが露出し、(第13図)この積層体を焼成炉に入れて磁性体の所要焼成温度及び時間で処理し、得られた積層インダクタンスの端子S、Fが露出する端面に導電パターンと同様の導電ペーストを施し、適宜の温度で焼付けて外部端子16とする。(第14図)

<発明が解決しようとする課題>

上記のように、従来のインダクタンスとその製造方法は、巻線型インダクタンス素子及び積層型インダクタンス素子のいずれにおいても構造及び製造工程が複雑で生産性に劣り、製造コストが高くつくという問題がある。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであり、構造が簡単で生産性に優れ、製造コストが安価なチップ型インダクタンス

とその製造方法を提供することを目的としている。  
<課題を解決するための手段>

上記のような課題を解決するため、第1の発明は、磁性体粉末を混入した樹脂成形体の内部に金属コイルを埋設し、樹脂成形体の両端に電極用の金属キャップを取付け、両金属キャップを金属コイルの対応する端部と電気的に接続した構成としたものである。

課題を解決する第2の発明は、金属コイルをモールド型に入れ、磁性体粉末を混入した樹脂を上記モールド型に注入して樹脂成形体を形成し、樹脂が固まった後に樹脂成形体の両端に金属コイルの端部と接続するようにした金属キャップを取付けるように構成したものである。

<作用>

金属導線を用いて形成した金属コイルをモールド型に入れ、磁性体粉末を混入した樹脂を上記モールド型内に注入し、内部に金属コイルを埋込んだチップ状の樹脂成形体を形成し、固まった樹脂成形体をモールド型内から取出し、その両端に電

極用の金属キャップを装着し、各金属キャップを対応する金属コイルの端部と電気的に接続すればチップ型インダクタンス素子が完成する。

<実施例>

以下、この発明の実施例を添付図面の第1図と第2図に基づいて説明する。

図示のように、チップ型インダクタンス素子21は、金属コイル22と、この金属コイル22を内部に埋設する樹脂成形体23と、樹脂成形体23の両端に装着した金属キャップ24、24とで構成され、両金属キャップ24、24は金属コイル22の対応する端部と電気的に接続されている。

前記金属コイル22は、金属導線を用いて空心コイルに形成され、また、樹脂成形体23は、磁性体粉末を混合した合成樹脂を用い、モールド型への注入により角形のチップ状に成形されている。

この発明のチップ型インダクタンス素子は上記のような構成であり、次に製造方法を説明する。

金属導線を用いて空心コイルに形成した金属コ

イル22を作製し、この金属コイル22を樹脂成形体の形状を決定するモールド型内に入れてセットする。

磁性粉末を混入した樹脂を溶融状態でモールド型内に注入し、樹脂成形体23を成形する。

注入した樹脂が固まった後、モールド型内から樹脂成形体23を取出し、この樹脂成形体23の両端に金属キャップ24、24を嵌着固定し、両金属キャップ24、24と金属コイル22の対応する端部を導電性材料を用いて電気的に接続すれば、図示のように、金属キャップ24、24が電極となるチップ型インダクタンス素子が完成し、小型で高集積化及び高周波化に対応することができる。

なお、この発明の樹脂成形体23に用いる樹脂の種類は、熱可塑性、熱硬化性の何れであってもよい。

#### <効果>

以上のように、この発明は、樹脂成形体の内部に金属コイルを埋設し、樹脂成形体の両端に電極

用の金属キャップを金属コイルの端部と接続された状態で嵌着したので、構造が簡単で生産性に優れ、チップ型インダクタンスを安価に提供することができる。

また、モールド型を用いて樹脂成形を成形するようにしたので、寸法精度が高く、小型で高集積化及び高周波化に対応することができる。

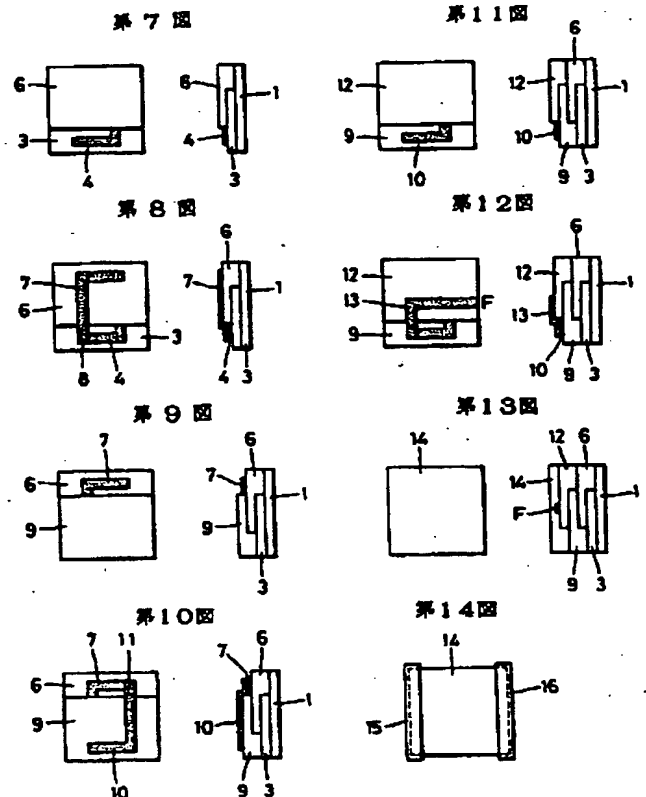
更に、従来空心コイルが主に用いられていた高周波回路への対応においてもこの発明のチップ型インダクタンス素子はその特色を発揮することができ、空心コイルと同等の低い損失を実現しながら、かつ空心コイルに比べて電磁気的シールド性と表面実装性に優れた、構造の堅牢なチップ型インダクタンス素子を構成することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

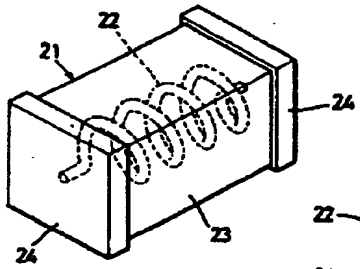
第1図はこの発明に係るチップ型インダクタンス素子の側視図、第2図は同上の一部切欠正面図、第3図乃至第14図の各々は従来のインダクタンス素子として例示した巻線型インダクタンス素子の構造順序を示す工程図である。

- 21…チップ型インダクタンス素子  
22…金属コイル                      23…樹脂成形体  
24…金属キャップ

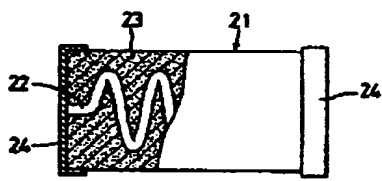
出願人代理人    弁理士    和    田    昭



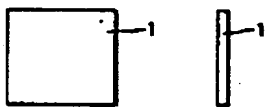
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 5 圖



第 4 圖



第 6 圖

